

DERWENT- 1987-219195

ACC-NO:

DERWENT- 198731

WEEK:

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Biologically denitrifying organic waste water - by
alternately increasing and decreasing feed rate or organic
carbon source for multiplication of denitrifying bacteria
(J5 14.3.81)

PATENT-ASSIGNEE: EBARA INFILCO KK[EBAI]**PRIORITY-DATA:** 1979JP-0101034 (August 8, 1979)**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 87031637	B July 9, 1987	N/A	004	N/A
JP 56026592	A March 14, 1981	N/A	000	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 87031637B	N/A	1979JP-0101034	August 8, 1979

INT-CL (IPC): C02F003/28**ABSTRACTED-PUB-NO:** JP 87031637B**BASIC-ABSTRACT:**

Process comprises passing the water through a sequence of denitrifying steps, wherein the feed rate of an organic C source is alternately increased enough and made insufficient for multiplication of denitrifying bacteria. (J56026592-A)

CHOSEN- Dwg.0/1**DRAWING:**

TITLE- BIOLOGICAL DENITRIFICATION ORGANIC WASTE WATER ALTERNATE
TERMS: INCREASE DECREASE FEED RATE ORGANIC CARBON SOURCE
MULTIPLICATION DENITRIFICATION BACTERIA

DERWENT-CLASS: D15**CPI-CODES:** D04-A01J;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1987-092424

⑭ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56-26592

① Int. Cl.³
C 02 F 3/34

識別記号
1 0 1

庁内整理番号
7917-4D

④ 公開 昭和56年(1981)3月14日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 廃水の生物学的脱窒法

① 特 願 昭54-101034

② 出 願 昭54(1979)8月8日

⑦ 発 明 者 鈴木隆幸

藤沢市石川3207

⑦ 発 明 者 鈴木一如

藤沢市鵜沼神明5-12-7

① 出 願 人 荏原インフィルコ株式会社

東京都千代田区一ツ橋1丁目1

番1号

⑦ 代 理 人 弁理士 端山五一

- 1 -

明 細 書

1. 発明の名称 廃水の生物学的脱窒法
2. 特許請求の範囲
1. 媒体に付着した脱窒素菌を利用して酸化態窒素 (NO_x-N) を廃水中から除去するための脱窒処理するに際し、廃水を脱窒工程の複数に直列に流過させ、各脱窒工程における有機炭素源の注入量をそれぞれの脱窒素菌体の増殖に十分なる量および零乃至脱窒素菌の増殖に不足な量に交互に繰返して処理することを特徴とする廃水の生物学的脱窒法。
2. 前記脱窒工程が、少なくとも3工程以上経て廃水を処理するものである特許請求の範囲外1項記載の廃水の脱窒法。
3. 前記脱窒工程が、有機炭素源の注入量を前記複数の脱窒工程の少なくとも一工程では脱窒素菌体の増殖に十分なる量にするとともに少なくとも一工程では零乃至脱窒素菌体の増殖に不足な量にして処理するものである特許請

- 2 -

求の範囲外1項又は外2項記載の廃水の脱窒法。

4. 前記脱窒工程が、有機炭素源は脱窒工程の脱窒素菌が減少した時点で注入され、増加した時点で中止乃至脱窒素菌体の増殖に不足な量にして処理するものである特許請求の範囲外1項、外2項又は外3項記載の廃水の脱窒法。
5. 前記脱窒工程が粒状媒体で処理されるものであつて、脱窒素菌の増減によつて生ずる媒体の腐腐の増減によつて有機炭素源の注入量を制御するものである特許請求の範囲外1項、外2項、外3項又は外4項記載の廃水の脱窒法。
3. 発明の詳細な説明
本発明は、下水、し尿、産業廃水、その他の排水などの有機性廃水を生物学的に処理し浄化するための方法、特に脱窒工程の媒体上に付着した脱窒素菌を利用して脱窒する廃水の生物学的脱窒法に関するものである。

この生物学的脱窒法は、活性汚泥法と、粒状、塊状、板状、網状、棒状、繊維状、管状の媒体に微生物を付着して利用する生物固定床法に大別されるが、設置面積に制限のある処理施設では、硝化菌、脱窒菌を純粋かつ高濃度に維持でき、装置の縮小が可能な固定床法が実用化されている。従来の固定床法の脱窒処理は通常廃水中の窒素化合物、例えば NH_4 を硝化工程で NO_x あるいは NO_x (以下 NO_x とする) に硝化したのち、脱窒菌が付着した媒体によつて固定膜あるいは流動膜の形成されている脱窒工程で NO_x を N_2 ガスにまで還元分解(脱窒)するものである。この方法で発生する余剰菌の処理は、媒体を再利用するため、媒体を脱窒工程より引抜いた後、前記媒体に付着した菌体と媒体とを分離し、媒体は脱窒工程に返送し、一方菌体は脱水、乾燥、焼却されるが、この方法は媒体に対する菌体の付着が強力なため剥離に大きなエネルギーを必要とするし、また剥離された菌体は純粋培養化されているので極めて脱水性が悪い等の欠点

ある。

本発明は、脱窒工程を複数直列に連結した脱窒処理系で各脱窒工程における有機炭素源の注入量をそれぞれの脱窒菌体の増殖に十分なる量および零乃至脱窒菌の増殖に不足な量に交互に繰返して処理することでメタノールによる脱窒反応(外呼吸型脱窒反応)で媒体上に増殖した脱窒菌をメタノールを減少、即ち脱窒菌の構成成分自体を還元剤とする脱窒反応(内呼吸型脱窒反応)によつて媒体上に増殖した余剰脱窒菌を減少せしめたのち再びメタノールによる脱窒反応で脱窒菌を増殖するという方法を複数の脱窒工程を利用し、工程全体の脱窒菌量が一定量保持されるようにして処理することを特徴とした生物学的脱窒法である。

次に本発明の実施態様を図面に基づいて説明すると、 NH_4 を含有する廃水 1 は全部又は一部が硝化工程 2 で NO_x に硝化され、 NO_x のみを含有する硝化水 3 は直接、メタノール 6 とともに脱窒工程 4 に流入し、 NO_x の大部分は脱窒され、

特開 56-26592(2)

がある。また嫌氣的消化法を利用して、媒体上の菌体を可溶化し、媒体より分離する方法もあるが、これも菌体の可溶化に長時間を要するうえ消化脱離液の再処理が必要であるという欠点を有する。このような従来の余剰菌の処理法はいずれも操作が煩雑であるうえ前記欠点があり当業界にとつて憂慮されている問題であつた。とりわけ余剰脱窒菌の処理法の改良が大きな問題となつているが、これは、利用する硝化菌の増殖量が $0.1 \frac{\text{増殖菌量}}{\text{NH}_4\text{-N}} (g/g)$ であるのに対し、脱窒菌の増殖量は、菌体収率の小さいメタノール還元性脱窒菌でも $0.4 \frac{\text{増殖菌量}}{\text{NO}_x\text{-N}} (g/g)$ と、除去窒素あたり硝化菌の 4 倍量にも達するためである。

本発明は、これら従来法の諸欠点を解消するものであり、脱窒処理を効率よく行ない、菌体を脱窒工程から引抜くことも、菌体を媒体より分離することもなく、極めて容易で経済的な余剰脱窒菌の処理処分をも可能にする廃水の生物学的脱窒法を提供することを目的とするもので

残部は脱窒工程 5 でメタノール 6 なしで脱窒され、脱窒が完了したのち処理水 7 として放流される。この場合前記廃水 1 は必要に応じその一部又は全部がバイパス流路 1' で直接前記脱窒工程 4 に流入して処理することができる。

一方脱窒工程 4 ではメタノール 6 による脱窒反応によつて脱窒菌が増殖し、直列に続く脱窒工程 5 では菌体成分自体を還元剤とする内呼吸型脱窒反応により菌体は次第に減少する。内呼吸型の脱窒速度はメタノール 6 による脱窒速度のおおよそ $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{10}$ である。従つて、前記脱窒工程 4、5 の菌体量が同じであれば、脱窒工程 4 に流入する NO_x の 80~90% を除去し、次の脱窒工程 5 では残留する 20~10% の NO_x を除去すれば効率的な脱窒処理をすることができる。この脱窒工程 4、5 の脱窒菌がそれぞれ過剰に増加、減少する前に、脱窒工程 4 のメタノール 6 の注入を中止、あるいは減少させ、脱窒工程 5 にメタノール 6 を注入して脱窒し、再び脱窒工程 4、5 の脱窒菌がそれぞれ

過剰に減少、増加する前に、脱窒工程5のメタノール6の注入を中止し、再び前段の脱窒工程4にメタノール6を注入して脱窒するという操作を繰返すことによつて脱窒工程全体の脱窒素菌量を定量的に保持することができる。

なお、増殖した菌体の減少は、必ずしもメタノール6の注入を完全に停止せずとも、脱窒工程の菌体の増殖に不足な量にまで注入量を低下することによつて行うことができるが、減少速度はメタノール無注入より遅くなる。しかし、脱窒工程の菌体が全体的に少なめのときに有効である。

また前記脱窒工程は最低二工程直列に連結すればその目的をはたせるが、後段の脱窒工程5の後にさらに脱窒工程8を連結し、三工程以上あつたほうがメタノール注入量、工程の菌体量を調節するうえで好ましい。

これら後段の脱窒工程8以下にも必要に応じメタノール6を注入してもよい。

メタノールの注入、無注入の切換えは媒体に

特開昭56-26592(3)

付着している脱窒素菌量の増減を肉眼によつて観察して手動的操作を行えばよいが、媒体が粒状媒体である場合には、媒体上の脱窒素菌の増殖量の増減によつて媒体層の高さも増減するので、この増減を光の透過率あるいは他の手段による界面（固液界面）計を用いて検知すれば、メタノールの注入、無注入を無人で制御することができる。またタイマーで媒体移送時間を設定し、間欠的に移送することもできる。この場合は、設定時間によつて変動する層高の増減より、経験的に最適な移送時間を設定すればよい。

いずれにしてもこれら検知によつて送液流路又は循環流路中に備えられる送液ポンプの駆動を停止又は増減速したり又は流量制御弁又は減速機乃至動力断続機器を操作して流量制御するようにするのが簡便である。

なお前記各脱窒工程における菌体量および脱窒素量の調節は、メタノール注入工程、無注入工程の配分とメタノール注入量の増減とを同時にあるいはそれぞれ単独に調整、制御すること

によつて行うことができる。

さらに有機炭素源の注入量はそれぞれの脱窒素菌体の増殖に十分な量および零乃至脱窒素菌の増殖に不足な量に交互に繰返えし処理する場合、少なくとも別の脱窒工程でそれぞれ行なうのがよく、前記有機炭素源は脱窒工程の脱窒素菌が減少した時点で注入され、増加した時点で中止乃至注入減量を行なうようにすることが考慮されている。

本発明によれば脱窒処理が複数直列に連結された脱窒工程で各脱窒工程における有機炭素源の注入量をそれぞれの脱窒素菌体の増殖に十分な量および零乃至脱窒素菌の増殖に不足な量に交互に繰返して処理することによりメタノールによる脱窒反応（外呼吸型脱窒反応）で媒体上に増殖した脱窒素菌をメタノールを減少、即ち脱窒素菌の構成成分自体を還元剤とする脱窒反応（内呼吸型脱窒反応）によつて媒体上に増殖した余剰脱窒素菌を減少せしめたのち再びメタノールによる脱窒反応で脱窒素菌を増殖する

という方法を複数の脱窒工程を利用し、工程全体の脱窒素菌量が一定量保持されるので、余剰菌体の分離装置、脱水、乾燥装置、焼却炉などの菌体の処理設備が不要となり、しかも、脱窒処理水の浄化効率が著しく向上され処理操作も余剰菌体の処理がバルブなどの操作だけで済み極めて簡単であつて運転管理も容易で余剰菌の処理と同時に脱窒処理水の浄化も行うことができるので余剰脱窒素菌の処理処分に付随する従来の欠点を解消し、大幅に改良された脱窒処理とすることができ余剰菌の処理費用が不要となり、さらに内呼吸型脱窒によりメタノールも節減され、処理コストも大巾に節減できる。

次に本発明の一実施例を示す。

実験装置

流動層式脱窒塔 50ℓ 円筒カラム二本

(ϕ 200mm, 高さ1600mm, 有効容積 50.2ℓ)

実験条件

実験廃水 人工硝化液 $\text{NO}_3\text{-N}$ 30 mg/ℓ

(脱窒素水道水に NaNO_3 を添加して

特開昭56-26592(4)

調整したもの)

廃水処理量 2000 L/日

流動層媒体 砂

流動層高さ 流動層層高をもつて増減をみた

実験開始時の流動層層高

オ 1 塔 600 mm

オ 2 塔 1000 mm

実験開始時のメタノール注入量

オ 1 塔 130 g/日

オ 2 塔 0 g/日

実験結果

経過 日数 (日)	オ 1 塔			オ 2 塔		
	メタノール 注入量 (g/日)	処理水 NO ₃ -N (mg/日)	流動層 層高 (mm)	メタノール 注入量 (g/日)	処理水 NO ₃ -N (mg/日)	流動層 層高 (mm)
0	130	—	600	0	—	1000
10	130	4.0	1060	0	0.0	810
20	130→0	3.1	1490	0→130	0.8	630
30	0	213	1260	130	0.0	1070
40	0→100	23.1	1040	130→0	0.0	1500
50	100→0	10.5	1400	0→80	0.0	1210
60	0	195	1190	80	0.3	1480

(註) メタノール注入量の矢印(→)は20, 40, 50日目にメタノールの注入をオ1塔からオ2塔、あるいはオ2塔からオ1塔に切替えたことを表わす。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明方法の実施態様のフローシートである。

1…廃水、2…硝化工程、3…硝化水、4、5、8…脱窒工程、6、6'…メタノール、7…処理水。

特許出願人 荏原インフィルコ株式会社

代理人弁理士 端 山 五 一

